

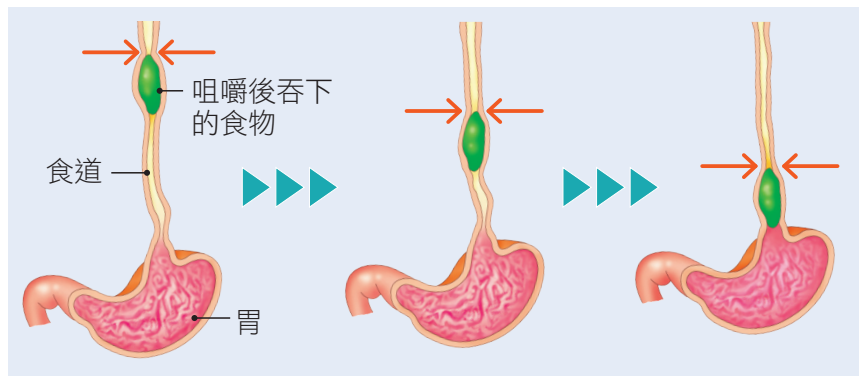
3-4 人體如何獲得養分

1 人體的消化系統

人類吸收、利用食物中的養分，會由**消化系統**進行處理。人體的消化系統包括消化道和消化腺。

5 消化道

人體的**消化道**依食物通過的順序，有口腔、咽、食道、胃、小腸、大腸和肛門。消化道的管壁具有肌肉，藉由肌肉的收縮，使消化道產生局部的運動，稱為**蠕動**，可推進在消化道中的食物（圖3-8）。



▲ 圖3-8 食道藉由蠕動，可以將食物往胃的方向推進

10 消化腺

消化腺會分泌消化液，大部分的消化液含有酵素，可加速食物分解，以利細胞吸收。人體的消化腺包括唾腺、胃腺、肝臟、胰臟和腸腺（圖3-9）。

延伸補充

盲腸與闌尾

大腸的起始端為封閉的囊袋狀構造，稱為盲腸，人類的盲腸末端有一個指狀突起，稱為闌尾。闌尾通常位於腹部的右下方，長約5～10公分左右，被認為與維護腸道健康有關。



消化道

口腔

食物的入口，具有牙齒和舌頭。

咽

調控食物進入食道。

食道

長管狀，可推進食物至胃。

胃

呈囊袋狀，可容納食物。

小腸

消化食物的主要器官，吸收養分和大部分的水。

大腸

吸收剩餘的水分，形成糞便。

肛門

消化道的末端，糞便由此排出。

消化腺

唾液腺

分泌唾液，注入口腔，可初步分解澱粉。

胃腺

分泌胃液，注入胃，可初步分解蛋白質。

肝臟

分泌膽汁先儲存於膽囊，再注入小腸，可乳化脂質。

胰臟

分泌胰液，注入小腸，可分解醣類、蛋白質和脂質。

腸腺

分泌腸液，注入小腸，能中和胃酸，協助分解醣類及蛋白質。

膽囊

盲腸

闌尾

圖3-9 人體的消化系統

試整理食物中，大分子養分分解所產生的小分子養分。

大分子養分	小分子養分
澱粉	
蛋白質	
脂質	

2 養分的消化與吸收

食物通過消化道時，大分子養分被分解為小分子養分的過程，稱為**消化作用**，如澱粉可被分解為葡萄糖，蛋白質被分解成胺基酸，而脂質則被分解成脂肪酸及甘油。現在就來看看，食物在人體中是如何一步一步逐漸被消化、吸收。



芭樂籽的旅行

芭樂哥，我現在要出發去參加人體消化旅行團了。

小籽弟，一路順風

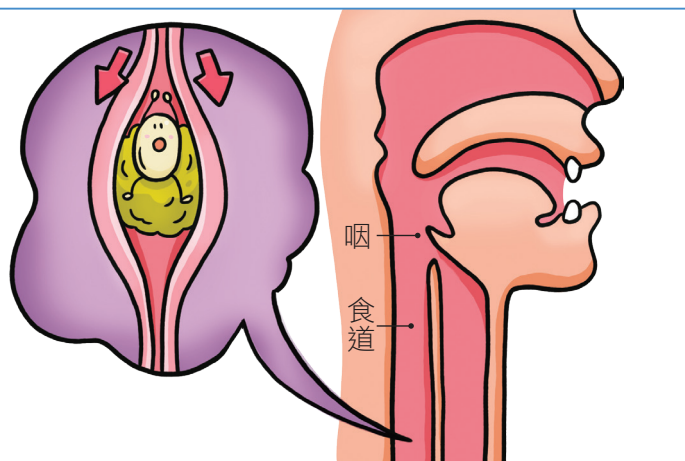
1 食物由口腔攝入

口腔內的牙齒可以咬碎和磨細食物，舌頭則可將食物與唾液攪拌混合。**唾液**由**唾腺**所分泌，唾液中所含的酵素可將食物中的澱粉初步分解。



2 通過食道

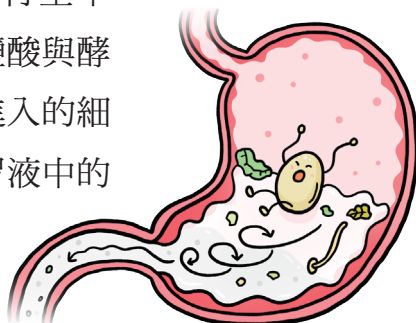
咽可調控口腔中的食物進入食道，**食道**呈管狀，藉由管壁的蠕動，可使食物向下運送至胃。





3 進入胃

胃呈囊袋狀，可容納食物。胃壁中的**胃腺**能分泌胃液，**胃液**中含有鹽酸與酵素，鹽酸可以殺死大部分隨食物進入的細菌，也使胃中環境偏酸性，利於胃液中的酵素分解蛋白質。食物在胃中被消化成粥狀，之後進入小腸。



探究提問

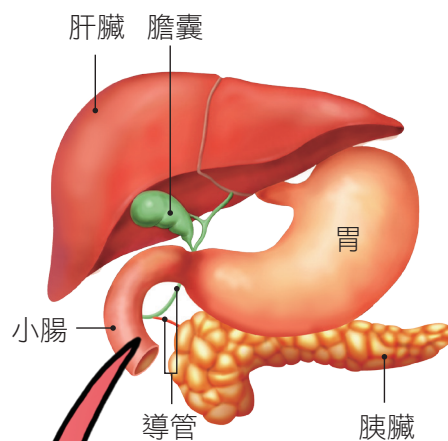
胃液中含有胃蛋白酶可以分解蛋白質，為什麼胃部肌肉組織不會被胃液所分解？

4 抵達小腸

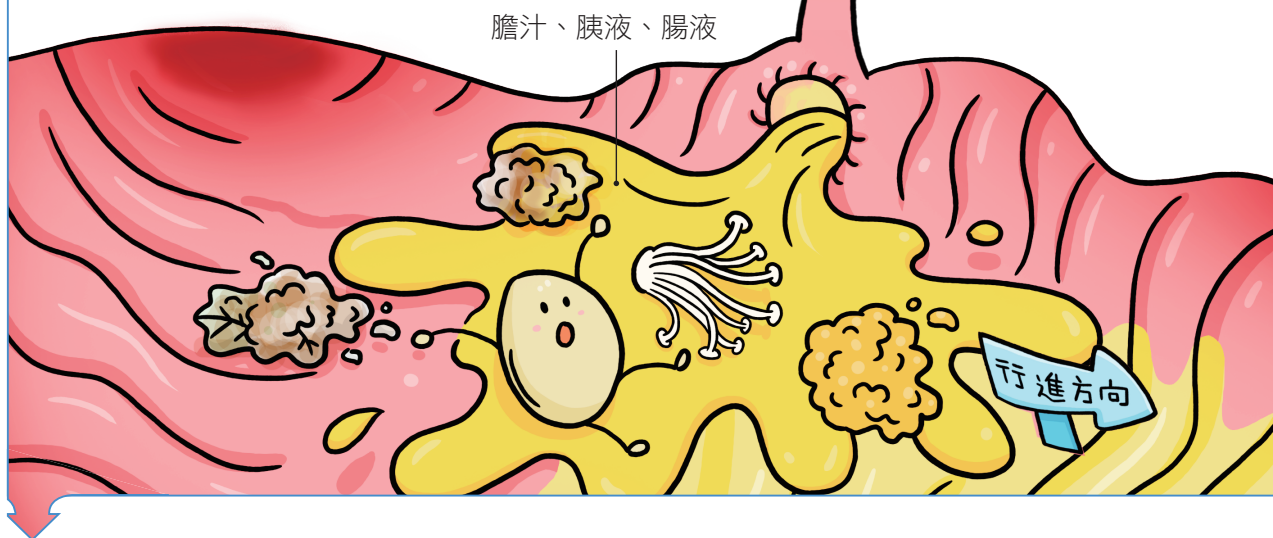
小腸是人體消化食物和吸收養分的主要部位，也是消化道中最長的一段。小腸的前段有膽汁、胰液和腸液等三種鹼性的消化液在此作用。

膽汁由**肝臟**分泌，先儲存在**膽囊**中，再經由導管注入小腸。膽汁雖不含酵素，但能將脂質乳化成脂肪小球。**胰液**由**胰臟**分泌，也經導管注入小腸（圖3-10），胰液可以分解醣類、蛋白質和脂質。

腸液由小腸壁的**腸腺**分泌，腸液與醣類、蛋白質的分解有關。食物通過此區域後，幾乎已經完全分解為小分子養分。

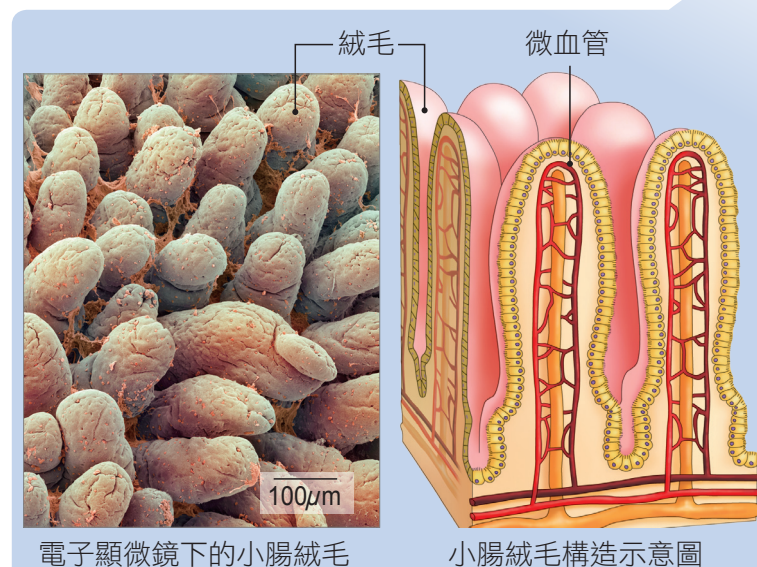


▲ 圖3-10 膽汁與胰液可經由導管注入小腸的上端

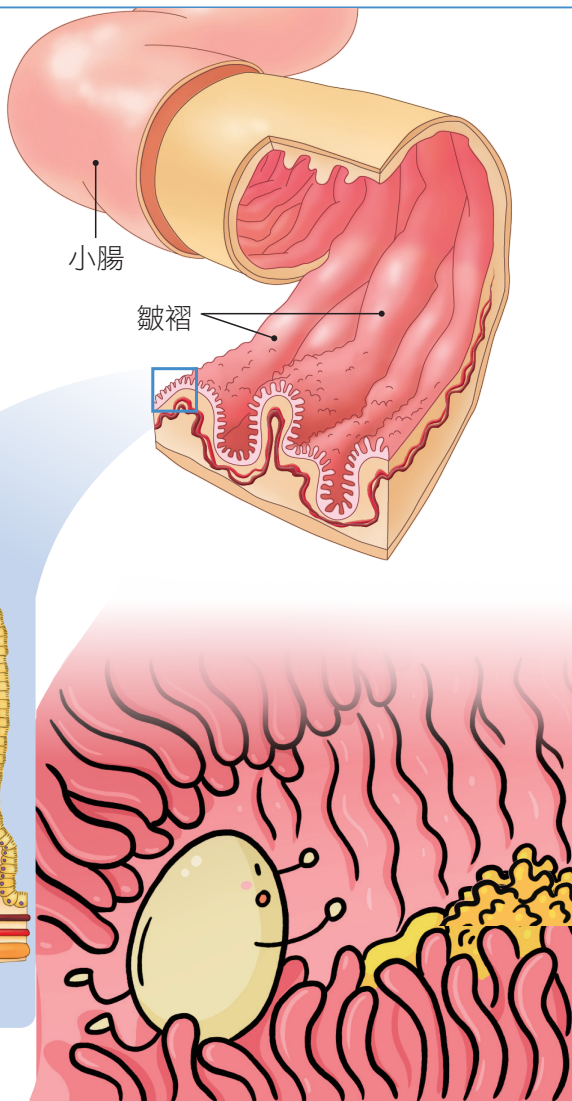


5 在小腸中前進

小腸內壁有許多皺褶，皺褶上的指狀突起稱為**絨毛**，可以增加吸收養分及水分的表面積。養分和水分被吸收進入絨毛內的微血管後，由血管運送至全身，以供細胞利用（圖3-11），而食物中未能被分解吸收的部分則繼續進入大腸。

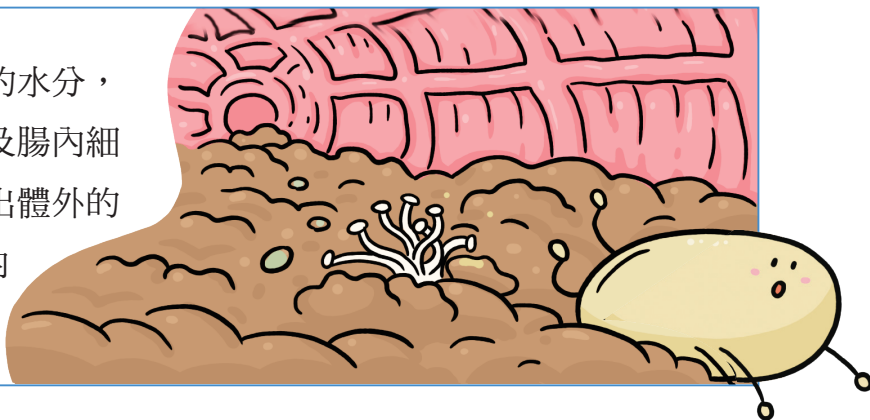


▲ 圖3-11 小腸內壁有絨毛，可以增加吸收的表面積



6 通過大腸之後排出

大腸可以吸收食物殘渣中剩餘的水分，而食物殘渣、剝落的大腸壁細胞以及腸內細菌則混合形成糞便，最後由**肛門**排出體外的過程，稱為**排遺**，也是食物在人體內旅程的最終站。





隨堂筆記

試整理人體內各種消化腺及其分泌的消化液和功能。

消化腺	消化液	主要功能
唾腺		
胃腺		
肝臟		
胰臟		
腸腺	腸液	與醣類和蛋白質的分解有關

學習Check

- ☐ 我能分別說出醣類、蛋白質與脂質等分子，是由哪些更小的粒子所組成
- ☐ 我能列舉人體完整的消化道構造與功能
- ☐ 我能說明人體完整的消化腺，與其分泌消化液的作用

乳糖不耐症

生物 IN MY LIFE *彈性延伸



小提示

乳糖是一種普遍存在於牛乳和其他乳製品中的物質，若未經過消化分解作用，無法被生物吸收利用，有時會使生物體產生不適症狀，稱為乳糖不耐症；而製作優酪乳所必要的乳酸菌，剛好是一種可以分解乳糖以產生能量的生物。

- ❶ 試推論，無法分解乳糖的生物，可能是體內缺乏哪種關鍵物質？
- ❷ 為何鮮乳製作成優酪乳之後，即使有乳糖不耐症的人也可以喝呢？

食物中的養分與能量

醣類



蛋白質



脂質



可產生能量

水



維生素 礦物質



無法產生能量

食物中的養分有醣類、蛋白質、脂質、水、維生素和礦物質等，而醣類、蛋白質和脂質是生物獲得能量的主要來源。

澱粉的檢測



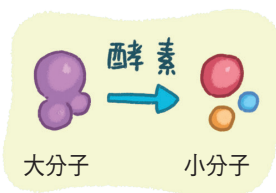
糖分的檢測



食物中的澱粉可用碘液測定，糖分可用本氏液測定。

酵素

代謝作用



分解作用



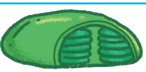
合成作用

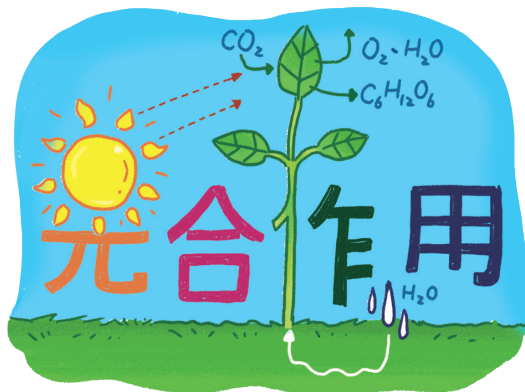
將較大分子轉變成較小分子，稱為分解作用；將較小分子轉變成較大分子，稱為合成作用。生物體內物質分解與合成，合稱為代謝作用。

酵素的作用

功能	可加速代謝作用反應的進行
成分	大部分的酵素主要成分為蛋白質
特性	具專一性，並可重複使用 
影響因素	溫度、酸鹼性  

植物如何製造養分

定義	葉綠體內含葉綠素可吸收光能，將水分及二氧化碳合成葡萄糖並釋放氧氣與水的過程
主要器官	葉片 
反應場所	葉綠體 
原料與產物	水 + 二氧化碳 → 葡萄糖 + 氧氣 + 水
重要性	利用光能，將二氧化碳轉換成養分，供生物利用



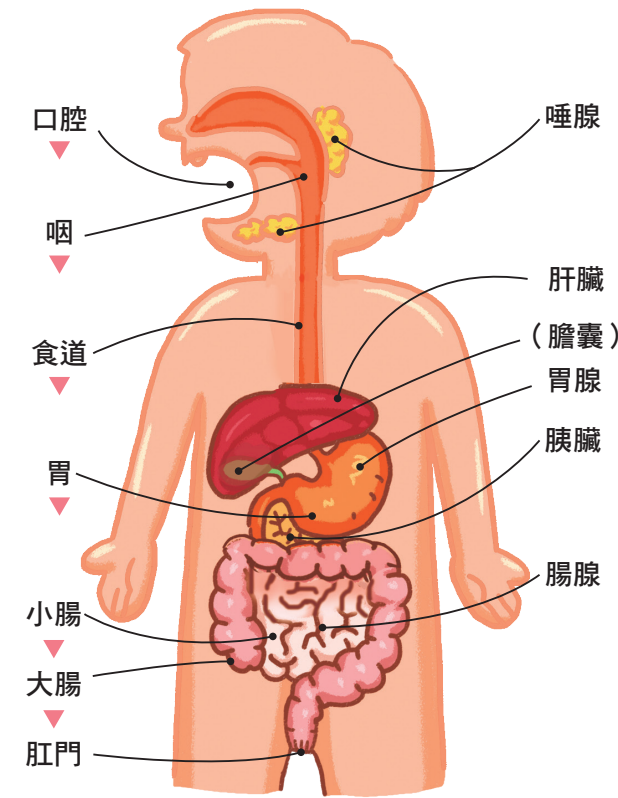


人體如何獲得養分

消化作用

意義	較大分子的食物，被分解成較小分子養分的過程	
重要性	較小的分子才可通過細胞膜，進入細胞，供細胞利用	

人體消化系統



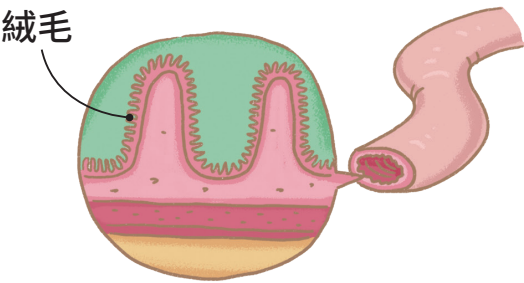
消化道：口腔、咽、食道、胃、小腸、大腸、肛門

消化腺：唾腺、胃腺、肝臟、胰臟、腸腺

不位於消化道內的消化腺：胰臟、肝臟

各種營養成分的大分子與小分子

大分子	小分子
澱粉	葡萄糖
蛋白質	胺基酸
脂質	脂肪酸、甘油



小腸內壁有絨毛，可增加吸收養分及水分的表面積。

人體內各種消化腺及消化液的比較

消化腺	消化液	主要功能
唾腺	唾液	分解澱粉
胃腺	胃液	分解蛋白質
腸腺	腸液	與醣類和蛋白質的分解有關
胰臟	胰液	分解醣類、蛋白質、脂質
肝臟	膽汁	先儲存於膽囊，可乳化脂質